

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-337062

(P2002-337062A)

(43) 公開日 平成14年11月26日 (2002. 11. 26)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 2 5 B 21/00

識別記号

5 2 0

F I

B 2 5 B 21/00

テマコード\* (参考)

5 2 0 Z

5 2 0 C

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2001-276044(P2001-276044)

(22) 出願日 平成13年9月12日 (2001. 9. 12)

(31) 優先権主張番号 特願2001-71814(P2001-71814)

(32) 優先日 平成13年3月14日 (2001. 3. 14)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 591224641

中村 大治郎

兵庫県神戸市西区井吹台東町5丁目21番地の11

(72) 発明者 中村 大治郎

兵庫県神戸市西区井吹台東町5丁目21番地の11

(74) 代理人 100067747

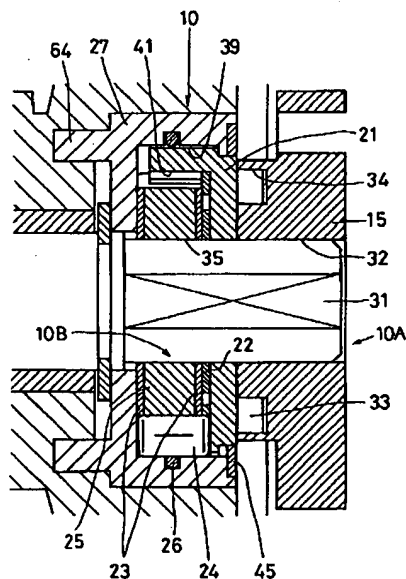
弁理士 永田 良昭

(54) 【発明の名称】 回転出力装置

(57) 【要約】

【課題】この発明は、ロック機構を備えた回転出力装置であって、駆動を停止して回転出力を停止したとき、出力側の慣性による回転で生じる衝撃音や衝撃負荷を低減し、同時に、ロック作用を常時円滑に行わせることのできる回転出力装置の提供を目的とする。

【解決手段】この発明は、回転駆動部材と回転出力部材とを、回転力が伝達されない遊び角を形成して回転力が伝達されるように接続した出力伝動機構と、上記回転出力部材側からの正転または逆転をロック操作部材でロック部材を固定部材に圧接してロックし、前記回転駆動部材側からの正転または逆転で上記ロック部材のロックを解除し得るロック機構とを備え、前記回転駆動部材側と回転出力部材側との間に、該両部材の相互を所定の規制位置に付勢力で規制する規制手段を介装した回転出力装置であることを特徴とし、駆動を停止したとき、回転出力部材側の慣性による回転に規制手段の付勢力が制動および緩衝的作用を付与して、急激な停止に伴う衝撃および衝撃音の発生がなく、静かに停止させることができる。



10 … 回転出力装置

15 … キャリア

21 … リリースリング

24 … 楔ローラ

27 … 固定リング

31 … 軸形連結部

32, 35 … 孔形連結部

39 … 内周面

41 … リリース突起

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】回転駆動力を出力する回転駆動部材と、該回転駆動部材の駆動を受けて回転力を出力する回転出力部材とを、同軸芯上で相互の回転方向に所定の角度分回転力が伝達されない遊び角を形成して回転力が伝達されるように接続した出力伝動機構と、前記回転出力部材と該部材の外周部に位置して回転を固定した固定部材とを半径方向に所定間隔を隔てて対設し、これら回転出力部材と固定部材との間に、上記回転出力部材側からの正転または逆転を当該ロック部材が固定部材に圧接されることによりロックするロック部材と、上記回転出力部材側からの正転または逆転で上記ロック部材を固定部材に圧接操作するロック操作部材と、前記回転駆動部材側からの正転または逆転で上記ロック部材の圧接状態を解除しロック解除し得るリリース部材とを介装して形成したロック機構とを備え、前記回転駆動部材側と回転出力部材側との間に、該両部材の相互を所定の規制位置に付勢力で規制する規制手段を介装した回転出力装置。

【請求項2】回転駆動力を出力する回転駆動部材と、該回転駆動部材の駆動を受けて回転力を出力する回転出力部材とを、同軸芯上で相互の回転方向に所定の角度分回転力が伝達されない遊び角を形成して回転力が伝達されるように接続した出力伝動機構と、前記回転出力部材と該部材の外周部に位置して回転を固定した固定部材とを半径方向に所定間隔を隔てて対設し、これら回転出力部材と固定部材との間に、上記回転出力部材側からの正転または逆転を当該ロック部材が固定部材に圧接されることによりロックするロック部材と、上記回転出力部材側からの正転または逆転で上記ロック部材を固定部材に圧接操作するロック操作部材と、前記回転駆動部材側からの正転または逆転で上記ロック部材の圧接状態を解除しロック解除し得るリリース部材とを介装して形成したロック機構とを備え、上記ロック機構のロック操作部材を前記回転出力部材に対して前記出力伝動機構の遊び角より小さい第2の遊び角を持たせて嵌着し、上記ロック操作部材と前記回転出力部材との間に、ロック操作部材を正転と逆転とに対応して前記ロック部材を操作する範囲の中間位置に付勢力で規制する規制手段を設けた回転出力装置。

【請求項3】前記ロック部材を、前記回転出力部材側からの正転と逆転とに対応させた一対を1組とする回転体で形成し、前記ロック操作部材を、前記回転出力部材側からの正転と逆転とに対応させて楔効果で回転方向に対応する上記回転体を固定部材に圧接する正転と逆転とに対応させた一対の楔傾斜面を備えた部材で形成した請求項1または2に記載の回転出力装置。

【請求項4】前記ロック部材を、固定部材を圧接するブレーキシューで形成し、前記ロック操作部材を、前記回転出力部材側からの正転または逆転で上記ブレーキシューを固定部材に圧接し操作する操作カム面を備えた部材

で形成した請求項1または2に記載の回転出力装置。

【請求項5】前記規制手段を、回転駆動部材と連動するリリース部材と、回転出力部材との間に形成し、上記リリース部材には所定の規制位置に規制凹部を形成し、これと対向する回転出力部材側から上記規制凹部を付勢力で付勢して位置規制した請求項1に記載の回転出力装置。

【請求項6】前記規制手段を、回転駆動部材の終段端面部と、回転出力部材との間に形成し、上記終段端面部には所定の規制位置に規制凹部を形成し、これと対向する回転出力部材側から上記規制凹部を付勢力で付勢して位置規制した請求項1に記載の回転出力装置。

【請求項7】前記規制手段の規制位置を、前記出力伝動機構の遊び角内の端部に対応する位置側、または、前記ロック部材がロック解除された位置に対応する位置側に設定した請求項1、5または6に記載の回転出力装置。

【請求項8】前記規制手段の付勢力を付与する手段を、スナップリングの外周面から円周方向に延出して付勢力を設定したスナップアームで形成すると共に、該スナップアームの延出方向を相反する方向にした2組のスナップアームを1つの規制凹部に係合して形成した請求項1、2、5または6に記載の回転出力装置。

【請求項9】前記ロック部材を、該ロック部材が作用する直前の位置で、ロック解除側への弾性変位を許容する支持部材で支持した請求項1または2に記載の回転出力装置。

【請求項10】前記固定部材を固定する固定手段に緩衝部材を介装して固定した請求項1～9のうちの1つに記載の回転出力装置。

【請求項11】請求項1～10うちの1つに記載の回転出力装置を出力系に介装した電動工具。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明が属する技術分野】この発明は、例えば、伝動ドライバのような電動工具において、モータを停止制御してその出力軸を停止させたとき、該出力軸をロックすることができるとような回転出力装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、上述例の電動工具において、モータを停止制御したときその出力軸をロックする機能を備えたものとしては、例えば、特公平6-53350号公報に開示の回転工具がある。

【0003】しかし、この従来技術の工具は、駆動力を入力する入力軸部材の円周上に形成した突起と、回転力を出力する出力軸の円周上に形成した突起とを、所定角度内の遊びを持って連結状態となし、この遊び角内の両突起間に、正回転方向および逆回転方向に対応させた一対を1組とするローラと、上述の正回転方向と逆回転方向に対応させて楔効果でロックする一対1組の楔効果傾斜面を出力軸側に形成してロック機構を構成してい

る。

【0004】この従来機構では、入力軸部材からの回転力の伝達は、ロック機構のロック状態を解除しながら入力軸部材側の突起、ローラ、出力軸側の突起へと駆動力を出力軸に伝達して、正または逆の回転力を伝達し、入力軸部材の回転を停止させて出力軸を手動などで正または逆の方向に遊び角分を回動させると、上述のローラが回転方向に対応する楔効果傾斜面に噛み込んで楔効果により回転がロックされる。

【0005】したがって、入力軸部材の駆動を停止させると、出力軸はロックし得る状態になるが、しかし、このロックは出力軸の遊び角分の正または逆の回転を行うことにより作用するので、この遊び角分の回転により次ぎの問題点が生じる。

【0006】すなわち、上述の出力軸に回転負荷の高いツール、例えば、ホールソーやその他の円盤状回転体をチャックを介して取付けて作業を行うとき、前述のようにモータを停止制御して入力軸部材の駆動を停止し出力軸の回転を止めると、ツールがその慣性で回転を続けようとするので、ツールが遊び角分回転された後、ロックが作用してツールの回転も停止しようとするが、ツール側からの回転が制動させることなく、急にロックされて停止されることにより、ロック部材（前述のローラ）とこれに接する部材（前述の入力軸部材側の突起、出力軸側の突起）とに衝撃が生じ、これらの部材に大きな衝撃負荷がかかる共に、大きな衝撃音が発生する。

【0007】また、上述のように急激に停止すると、その反動で該ロックを外してツールは逆方向に遊び角分回転し、この逆転方向側の楔作用でまたロックが作用することになるが、しかし、上述のツールに生じる慣性が大きいと上述の正逆転の回動が複数回続けられて出力軸に正逆回転を繰り返すチャタリング現象が生じ、この現象はツールの慣性が大きいことによって、衝撃的に生じるので、大きな衝撃音によるチャタリングの発生と共に、内部構成要素の破損や損傷を招来する問題点となる。

【0008】また、前述の従来機構では、入力軸部材からの回転力の伝達が、前述したように、入力軸部材側の突起、ローラ、出力軸側の突起へと伝達されて、ローラが突起に押圧されるので、これらのローラや突起がグリスなどの油性分の粘度が経年使用により増して接着しやすい状態になると、ローラを押圧を解除した状態でもローラが突起に固着した状態になり、該ローラがロックの作用する位置に移動しなくなり、ロックが作用しない問題点となる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】この発明は、ロック機構を備えた回転出力装置であって、駆動を停止して回転出力を停止したとき、出力側の慣性による回転で生じる衝撃音の発生をなくし、また、衝撃負荷を低減し、同時に、ロック作用を常時円滑に行わせることのできる回転

出力装置の提供を目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】この発明は、回転駆動力を出力する回転駆動部材と、該回転駆動部材の駆動を受けて回転力を出力する回転出力部材とを、同軸芯上で相互の回転方向に所定の角度分回転力が伝達されない遊び角を形成して回転力が伝達されるように接続した出力伝動機構と、前記回転出力部材と該部材の外周部に位置して回転を固定した固定部材とを半径方向に所定間隔を隔てて対設し、これら回転出力部材と固定部材との間に、上記回転出力部材側からの正転または逆転を当該ロック部材が固定部材に圧接されることによりロックするロック部材と、上記回転出力部材側からの正転または逆転で上記ロック部材を固定部材に圧接操作するロック操作部材と、前記回転駆動部材側からの正転または逆転で上記ロック部材の圧接状態を解除しロック解除し得るリリース部材とを介装して形成したロック機構とを備え、前記回転駆動部材側と回転出力部材側との間に、該両部材の相互を所定の規制位置に付勢力で規制する規制手段を介装した回転出力装置であることを特徴とする。

【0011】上述の構成によれば、回転駆動部材側の駆動を停止して、回転出力部材の回転を停止したとき、回転出力部材側に生じる慣性で該回転出力部材が回転を続けようとするも、この回転力に規制手段の付勢力が制動および緩衝の作用を付与して、規制位置に規制するので、急激な停止に伴う衝撃および衝撃音の発生がなく、静かに停止させることができる。

【0012】さらに、上述の回転出力部材に生じた慣性が規制手段の付勢力より大きい場合であって、一旦規制された規制位置を飛び出したとしても、その慣性による回転力には依然として規制手段の付勢力による制動および緩衝の作用が働いているので、回転出力部材の慣性による回転が早期に減衰されて規制位置に規制され、チャタリングの発生なく、静に停止される。

【0013】さらに、この発明は、前述の出力伝動機構と、ロック機構とを備え、上記ロック機構のロック操作部材を前記回転出力部材に対して前記出力伝動機構の遊び角より小さい第2の遊び角を持たせて嵌着し、上記ロック操作部材と前記回転出力部材との間に、ロック操作部材を正転と逆転とに対応して前記ロック部材を操作する範囲の中間位置に付勢力で規制する規制手段を設けた回転出力装置であることを特徴とする。

【0014】上述の構成によれば、回転駆動部材側の駆動を停止して、回転出力部材の回転を停止したとき、回転出力部材側に生じる慣性で該回転出力部材が回転を続けると、ロック操作部材が回転方向側に対応するロック部材を操作して回転出力部材の回転をロックする。さらに、このロック時の慣性（または衝撃）はロック操作部材を位置規制している規制手段の付勢力により制動し緩衝するので、急激な停止に伴う衝撃および衝撃音の発生

がなく、静かに停止させることができる。

【0015】さらに、上述のロックで生じる慣性（または衝撃）が規制手段の付勢力より大きい場合であって、規制位置を飛び出したとしても、その慣性による回転力には依然として規制手段の付勢力による制動および緩衝の作用が働いているので、回転出力部材の慣性による回転が早期に減衰されて規制位置に規制され、静かに停止される。

【0016】実施の形態として、回転駆動部材をモータ出力を減速する遊星歯車減速機構の終段の回転体で構成することができ、また、回転出力部材を軸状に形成することができ、また、ロック機構の固定部材をリング状に形成することができる。

【0017】実施の形態として、前述のロック機構において、ロック部材およびロック操作部材によるロック作用部分を複数組形成することができる。

【0018】また、前記ロック部材を、前記回転出力部材側からの正転と逆転とに対応させた一対を1組とする回転体（金属製であってローラ状、円柱状、球状）で形成し、前記ロック操作部材を、前記回転出力部材側からの正転と逆転とに対応させて楔効果で回転方向に対応する上記回転体を固定部材に圧接する正転と逆転とに対応させた一対の楔傾斜面を備えた部材で形成することができる。

【0019】また、前記ロック部材を、固定部材を圧接するブレーキシューで形成し、前記ロック操作部材を、前記回転出力部材側からの正転または逆転で上記ブレーキシューを固定部材に圧接操作する操作カム面を備えた部材で形成することができる。

【0020】実施の形態として、前記規制手段を、回転駆動部材と連動するリリース部材と、回転出力部材との間に形成し、上記リリース部材には所定の規制位置に規制凹部を形成し、これと対向する回転出力部材側から上記規制凹部を付勢力で付勢して位置規制することができる。

【0021】また、前記規制手段を、回転駆動部材の終段端面と、回転出力部材との間に形成し、上記終段端面には所定の規制位置に規制凹部を形成し、これと対向する回転出力部材側から上記規制凹部を付勢力で付勢して位置規制することができる。

【0022】実施の形態として、前記規制手段の規制位置を、前記出力伝動機構の遊び角内の端部に対応する位置側、または、前記ロック部材がロック解除された位置に対応する位置側に設定することができ、さらに、遊び角内の中間点に設定することもできる。

【0023】また、前記規制手段の付勢力を付与する手段を、スナッピングの外周面から円周方向に延出して付勢力を設定したスナップアームで形成すると共に、該スナップアームの延出方向を相反する方向にした2組のスナップアームを1つの規制凹部に係合して形成するこ

とができる。この構成によれば、規制手段の正転側と逆転側とに対応する緩衝動作（スナップアクション）を同一の条件にすることができる。

【0024】実施の形態として、前記ロック部材を、該ロック部材が作用する直前の位置で、ロック解除側への弾性変位を許容する支持部材で支持することができ、この支持部材をピアノ線材、または合成樹脂、金属板などによる材料で弾性が生じるように形成することができる。この構成によれば、ロック作用時の衝撃を支持部材側でも緩衝することができる。

【0025】実施の形態として、ロック機構の前記固定部材を固定する固定手段に緩衝部材を介装して固定することができる。この構成によれば、ロック作用時の衝撃を固定手段側でも緩衝することができる。

【0026】さらに、この発明の回転出力装置は、電動工具の出力系に介装することができる他、回転出力を必要とする装置に利用することができる。

【0027】

【発明の作用・効果】この発明によれば、規制手段の付勢力により、回転駆動部材や回転出力部材、および、回転出力部材を介してロック機構のロック操作部材が所定の位置に付勢力で規制される。

【0028】これによって、回転出力部材に回転負荷の高いツール、例えば、ホールソーやその他の円盤状回転体をチャックを介して取付けて作業を行なって、例えば、モータを停止して、回転駆動部材の駆動を停止し、回転出力部材の回転を止めたとき、回転出力部材がその慣性で回転を続けようとするも、この慣性による回転力に対して規制手段の付勢力が制動および緩衝の作用を付与して、規制位置に規制するので、急激な停止に伴う衝撃および衝撃音の発生がなく、消音されて静に停止させることができる。

【0029】さらに、上述の回転出力部材の慣性が規制手段の付勢力より大きい場合であって、一旦規制された規制位置を飛び出したとしても、この回転力には依然として規制手段の付勢力による制動および緩衝の作用が働き続けているので、慣性による回転力が早期に減衰されて規制位置に規制され、チャタリングの発生なく、消音されて静に停止される。

【0030】したがって、回転駆動部材の停止に伴う衝撃や衝撃音の発生がなく、静に停止させることができ、また、上述の衝撃に基づく内部構成要素の破損や損傷を防止することができる。

【0031】さらに、回転駆動部材と回転出力部材とによる出力伝動機構の回転力はロック機構には負荷としてかからないので、該ロック機構のロック部材がロック解除側の部材に押圧されて固着されるようなことがなくなり、ロック部材のロック作用を常時円滑に行わせることができる。

【0032】

【実施の形態】この発明の一実施の形態を以下図面と共に説明する。実施例は、ハンド式の電動工具に利用する回転出力装置を示し、図1において、上述の回転出力装置10は正逆転するモータMの出力側後段に形成される。

【0033】上記モータMのモータ軸11には、遊星歯車減速機構12を接続し、該遊星歯車減速機構12は、サンギヤ13と、該サンギヤ13と噛合する遊星ギヤ14と、該遊星ギヤ14を軸支したキャリア15と、遊星ギヤ14と噛合するインターナルギヤ16と、該インターナルギヤ16を回動可能に保持する固定リング17とにより構成し、これらは回転伝動系の伝動要素であって、周知のように減速機能を有し、その減速出力はキャリア15から出力される。

【0034】また、前述のモータ軸11は遊星歯車減速機構12のサンギヤ13に回転を伝動するようにスプライン嵌合などの嵌め合い構造を利用して接続している。

【0035】上述の遊星歯車減速機構12の後段側には回転出力装置10を構成し、該回転出力装置10は、図2にも示すように、遊星歯車減速機構12のキャリア15からの出力を出力軸28に伝達する出力伝動機構10Aと、出力軸28側からの正転または逆転をそれぞれロックするロック機構10Bとを備えている。

【0036】上述の出力伝動機構10Aは、図5にも示すように、キャリア15と出力軸28において、出力軸28にはその軸芯を挟んで対向する2箇所の周面を平行な平面に形成して軸形連結部31を形成し、これに対応するキャリア15の軸芯部には角20度の遊び角 $\alpha$ を持って嵌合する孔形連結部32を形成し、これらの連結部31、32を嵌合させることにより、キャリア15と出力軸28とは、遊び角 $\alpha$ 分の回転力が伝達されない遊びを持って連結される。

【0037】前述のロック機構10Bは、図2、図3、図4にも示すように、リリースリング21、スナップリング22、2枚の支持リング23、23、楔ローラ24、ロックリング25、ゴムリング26、および固定リング27を備え、楔ローラ24を除いて各要素はリング状に形成されて同一の軸芯上に配設される。

【0038】前述のリリースリング21の背面には軸芯を挟んで対象の位置にピン33、33を連設しており、これらのピン33、33は前述したキャリア15の対応した位置に形成した連結孔34、34に係合することにより、キャリア15側の遊び角 $\alpha$ と同期して回転される。

【0039】なお、前述のリリースリング21の中心部にキャリア15の孔形連結部32と同一の孔形連結部を形成して、これに出力軸28の軸形連結部31を嵌合させている。

【0040】前述のロックリング25は、その軸芯部に前述の出力軸28の軸形連結部31と遊びなく一致して

嵌合し出力軸28と連動するための孔形連結部35を形成しており、また、外周部には3箇所の均等配置した位置(角120度間隔の位置)に仕切り突起36…を形成しており、この仕切り突起36…の円周方向両側には、出力軸28の正回転および逆回転に対応させて、突起36側を低くした楔傾斜面37a…、37b…を形成している。

【0041】前述の楔ローラ24は、ロール状をなし、上述のロックリング25の楔傾斜面37a、37bに対応させて配置し、そのため該楔ローラ24は正逆回転に対応させた2個を一对として3組が使用され、この3組に対応して前述の仕切り突起36、楔傾斜面37a、37bも形成される。

【0042】また、楔ローラ24の長さはロックリング25の幅(厚み)より長く形成して、その両端を前述した前後の支持リング23、23で支持する。

【0043】そのために支持リング23、23のそれぞれの外周部には3箇所の均等配置した位置(角120度間隔の位置)に支持突起38…を形成しており、この支持突起38…の円周方向両側で前述の1対の楔ローラ24、24を支持する。なお、支持リング23、23の中心部は円形状に形成している。

【0044】前述のゴムリング26は、上述のように支持された楔ローラ24…の外側に接して、この摩擦抵抗で個々の楔ローラ24…に自転を付与する。

【0045】前述の固定リング27は上述のロックリング25および支持リング23、23が収納し得る内周面39を形成し、換言すれば、内周面39とロックリング25(および出力軸28)の外周面とは半径方向において所定間隔を隔てて対向することになり、ロックリング25の一对の楔傾斜面37a、37bと上述の内周面39との間に前述の一对の楔ローラ24、24…が位置し得る間隔であり、しかも、楔傾斜面37a、37bは楔ローラ24、24が噛み込んで(圧接され)ロックされる位置と、該噛み込み位置(圧接位置、またはロック位置)から外れてロック解除の位置に移動できる間隔に設定される。

【0046】なお、前述の支持リング23、23の支持突起38の円周方向の幅は、楔ローラ24、24がロック解除の位置で支持する幅に設定している。

【0047】上述の楔ローラ24、24のロック解除を行うリリース突起41…は前述したリリースリング21の側面に連結形成している。

【0048】すなわち、リリースリング21の楔ローラ24、24と対向する側には、3組の楔ローラ24…に対応させて3箇所の均等配置した位置(角120度間隔の位置)に前述のリリース突起41…を配設している。

【0049】上述のリリース突起41は、その円周方向の各端面で対応する楔ローラ24、24を回転方向に押圧してロック解除を行い、また、このロック解除の作用

は、前述したリリースリング21と出力軸28との遊び角 $\alpha$ 内、ことに該遊び角 $\alpha$ の両端部でロック解除の作用が完了するようにリリース突起41の円周方向の幅（または長さ）を設定している。

【0050】上述のリリース突起41…には、該リリース突起41が正回転または逆回転に対応するロック解除の位置側にあるとき、これを付勢力で規制するための規制手段を備えている。

【0051】すなわち、上述のリリース突起41の軸芯側の面には正回転および逆回転に対応させて規制凹部42a、42bを形成している。

【0052】上述の規制凹部42a、42bには前述したスナップリング22の規制凸部43が設定された付勢力で付勢した状態で係合するように設けている。

【0053】上述の規制凸部43は、スナップリング22の円周上の3箇所の均等配置した位置から同一方向の円周方向に延出させて形成したスナップアーム44…の遊端部に形成し、さらに、規制凹部42a、42bがそれぞれロック解除の位置にあるとき係合するように相対位置関係を設定しており、また、その付勢力はスナップアーム44に生じる材料弾性で得ると共に、モータM側の駆動力よりもやや小さい付勢力に設定している。なお、上述の付勢力の設定は、モータMを再起動したとき規制凹部42a、42bの一方から他方に規制突起43の切換えを可能にするためである。

【0054】また、上述のスナップリング22の中心部は、出力軸28の軸形連結部31と嵌合して一体的に回転するよう連結部を形成している。

【0055】図中、45は蓋リングであって、固定リング27に嵌着することにより、固定リング27に各構成要素を収納して回転出力装置10をユニット化する。前述の遊星歯車減速機構12にはトルクリミッタが構成されている。

【0056】図1、図6に示すように、前述の遊星歯車減速機構12において、インターナルギヤ16は固定リング17に対して遊転可能に支持し、該インターナルギヤ16の外端は円周方向に連続する凹凸面50を形成し、これにボール51を圧接してインターナルギヤ16を固定板52側に押圧して、その回動を規制することで、トルクリミッタを構成している。

【0057】上述のボール51は円周上で複数個（例えば6個）がインターナルギヤ16に対接し、該インターナルギヤ16の外端と対向する位置には固定部材53を対接し、該固定部材53の前述のインターナルギヤ16と対向する側であって、前述のボール51と対応する位置には収納穴54を形成して前述のボール51を押圧するためのスプリング55を収納し、このスプリング55の外端は受け部材56の支持ピン57が挿入されて保持されている。

【0058】上述の固定部材53の小径部分の外周部に

は角ネジによるネジ58を形成し、このネジ58にはナット部材59が螺合して、このナット部材59の進退をボール60、リング61を介して前述の受け部材56を軸方向に移動させて、スプリング55の弾性を調節することで、前述のボール51とインターナルギヤ16の凹凸面50によるトルクリミッタのトルクを調整することができる。

【0059】なお、上述のナット部材59は操作カバー62に対して、例えば、スプライン嵌合のように、軸方向への摺動が許容された状態で回転が伝達されるように接続し、操作カバー62を回動操作することで、ナット部材59を回動操作することができる。また、固定板52、固定リング17および固定部材53は外ケース63に適宜の構成で一体的に連結して、固定状態に構成している。

【0060】そして、前述した回転出力装置10の固定リング27は上述の固定部材53に係止部64を介して係止されて回転が固定される。なお、係止部64はピン状体で形成して孔部に挿入するように構成することもできる。次ぎに前述した回転出力装置10の作用を説明する。

【0061】図4において、例えば、モータMを正回転させて遊星歯車減速機構12のキャリア15およびリリースリング21を回転方向Xに回転すると、リリース突起41の回転方向側の端面で対応する楔ローラ24aをロックリング25の楔傾斜面37aのロック解除位置に押し込む。一方、他方の楔ローラ24bは固定リング27の内周面39と接触されて、その接触抵抗で該楔ローラ24bは楔傾斜面37bのロック解除位置に押し込められる。

【0062】このようなロック解除がキャリア15と出力軸28の遊び角 $\alpha$ 内で完了し、ロックが解除された後は、キャリア15の孔形連結部32と出力軸28の軸形連結部31が連動状態になるので、キャリア15の駆動力は出力軸28に伝達されてこれを回転することができる。

【0063】この時、リリース突起41の規制凹部42aにスナップアーム44の規制凸部43が係合して、リリースリング21とロックリング25とは、ロックが解除された位置、または、遊び角 $\alpha$ の一方の端部の位置で、スナップアーム44の付勢力で位置規制されることになる。

【0064】なお、上述の駆動時には、リリースリング21のリリース突起41は楔ローラ24aをロック解除の位置に押し込むに要する力が作用するのみであって、該楔ローラ24aに大きな負荷がかかることはない。

【0065】上述の状態でもータMによる駆動を停止すると、キャリア15と出力軸28とは、上述のリリース突起41の規制凹部42aにスナップアーム44の規制凸部43が係合して、スナップアーム44の付勢力で位

置規制された状態のまま停止する。

【0066】この時出力軸28側に、ツールが取付けられて、該ツールの慣性がスナップアーム44の付勢力より小さい時は、該付勢力で制動および緩衝されて上述の規制位置で静に停止ができる。

【0067】また、上述のツールの慣性がスナップアーム44の付勢力より大きい時は、慣性がスナップアーム44の付勢力に打ち勝って規制凸部43が他方の規制凹部42bに係合されるが、この規制突起43が先の規制凹部42aとの係合が外れる時、その抵抗が制動作用および緩衝作用となって慣性力に作用するため、該慣性力は早期に減衰されて次ぎの規制凹部42bに係合し、慣性による出力軸28の回転は停止する。

【0068】このようにツールの慣性による回転は規制凹部42a、42bとスナップアーム44の規制凸部43との係合により規制されるため、停止時に部材の衝撃や衝撃音の発生がなく、また、チャタリング現象も回避されて、消音された状態で停止することができる。

【0069】例えば、上述の規制手段(規制凹部42a、42b、規制凸部43、スナップアーム44)がない場合、モータMを停止すると、ツールの慣性により出力軸28の慣性回転で支持リング23、23の支持突起38、またはロックリング25の仕切り突起36が楔ローラ24bを押してリリース突起41の端部に衝突させ、また、その反動で支持リング23、23およびロックリング25が逆回転して、他方の楔ローラ24aをリリース突起41の他方の端面に衝突させる。これらの衝突で部材に強い衝撃を与え、さらに、大きな衝撃音を発生されることになる。また、ツールの慣性力が大きいと上述の動作を繰返し複数回続けられてチャタリング現象が発生する。

【0070】このようなチャタリング現象や前述の衝撃および衝撃音の発生をこの実施例では規制凹部42a、42bとスナップアーム44の規制凸部43の係合により規制して防止することができる。

【0071】前述のモータMが停止している状態で出力軸28側からこれを正逆転すると、該出力軸28にはロック機構10Bの機能が作用してロックがかかり、その回転が停止される。

【0072】すなわち、出力軸28を正または逆の方向に回転すると、その方向に対応した楔ローラ24aまたは24bが固定リング27の内周面39に接して、その接触抵抗で該内周面39とロックリング25の楔傾斜面37aまたは37bに噛み込み(圧接)、それぞれの回転方向にロックがかかる。

【0073】上述のロック時には、出力軸28にチャックを取付ける時や、その他モータMを停止した状態で電動工具を回動操作する場合に有効な作業ができる。

【0074】モータMを再起動した時は、リリース突起41の回転方向側の端面で一方の楔ローラ24aをロ

ク解除位置に押し込み、他方の楔ローラ24bは固定リング27の内周面39と接触でロック解除位置に押し込まれるので、出力軸28の駆動が可能となる。

【0075】なお、出力軸28が駆動されて、楔ローラ24…が公転するとき、該楔ローラ24…にゴムリング26が接触しているため、この接触抵抗により楔ローラ24…が公転しながら自転を行い、この自転の作用により、楔ローラ24…の軸芯は出力軸28の軸芯と常時平行に保たれ、傾斜することが防止される。

【0076】図7は、前述した回転出力装置10の支持リング23の他の例を示す。第1の実施例では支持リング23の支持突起38で楔ローラ24a、24bをロック解除の位置で支持していたが、この例では、ピアノ線材で形成し弾性を有する弾性部材71の凹部71a、71bで支持している。

【0077】上述の弾性部材71は、その湾曲基部が支持リング23に対応して形成された凹部72に嵌着保持している。なお、支持リング23の中心部は出力軸28の孔形連結部に対応する形状に形成している。しかし、円形状であるもよい。

【0078】上述の楔ローラ24a、24bの支持する位置は、前述の第1の実施例と同様に、楔ローラ24a、24bをロック解除の位置に設定しているが、該位置は、楔ローラ24a、24bのそれぞれが楔作用する直前の位置にも対応している。また、弾性で支持しているため、ロック解除側への弾性変位を許容することにもなる。

【0079】このように弾性支持すると、楔ローラ24a、24bがロック状態にあるとき、リリース突起41がロック解除するべく当接すると、その接当衝撃を弾性変位して緩衝することができる。

【0080】図8は、前述した回転出力装置10の支持リング23の他の例を示す。上述の図7の例では、支持リング23にピアノ線材で形成し弾性を有する弾性部材71を嵌着保持して構成したが、この例では、支持リング23に対して所定の弾性が生じるように形成したアーム73の端部に形成した凹部74a、74bで楔ローラ24a、24bを支持している。なお、この支持リング23は金属板または合成樹脂で形成し、また、その中心部はキャリア15の孔形連結部に対応する形状に形成している。しかし、円形状であるもよい。

【0081】このように構成しても、図7で示した支持リング23と等価な作用・効果を得ることができる。

【0082】図9～図12は、回転出力装置10における規制手段の他の例を示す。なお、図1～図5で示した第1の実施例と同一の機能を持つ構成要素については同一の符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0083】この例での規制手段は、前述した第1の実施例と同様に、規制凹部42a、42bとスナップリング22のスナップアーム44の規制凸部43とによって

10

20

30

40

50

構成しているが、この規制手段を構成する箇所を遊星歯車減速機構12のキャリア15の端面と、この位置に対応する出力軸28との位置に形成され、さらに、スナップリング22はスナップアーム44が反転した2枚のスナップリング22a、22bを使用している。

【0084】すなわち、キャリア15の外側端面には、2枚のスナップリング22a、22bが収納し得る内周面81をもった収納凹部82を形成し、この収納凹部82の内周面81の均等配置した3箇所の位置には、楔ローラ24a、24bとロックリング25の楔傾斜面27a、27bとによるロック機構のロック解除の位置で、正回転および逆回転に対応させた規制凹部42a、42bを形成している。

【0085】上述の収納凹部82に収納するスナップリング22a、22bは、1つのスナップリング22の外周面から円周方向に延出して付勢力を設定したスナップアーム44の遊端部に規制凸部43を形成した1種類のスナップリング22の2枚22a、22bを、それぞれのスナップアーム44a、44bの延出方向を相反する方向にして重合して規制凸部43a、43bを重ね、この重ねられた規制凸部43a、43bをを1つの規制凹部42aまたは42bに係合して組み込んでいる。

【0086】このようにスナップリング22a、22bを重合してスナップアーム44a、44bを相反する方向から作用させると、規制手段の正回転側と逆回転側とに対応する緩衝動作（スナップアクション）を同一の条件にすることができる。例えば、第1の実施例では（図4参照）、1枚のスナップリング22を使用しているため、そのスナップアーム44の規制突起43は、そのスナップアーム44の遊端側の方向から負荷を受けると、該負荷を強く受けるが、スナップアーム44の付け根側の方向から負荷を受けると円滑な動作となり、正回転と逆回転とでは緩衝動作（スナップアクション）が異なる。

【0087】しかし、この実施例では、前述したように、相異なる方向のスナップアーム44a、44bが重合しているため、それぞれの正回転と逆回転に対応した動作が1つの規制凹部42に作用するので、正回転と逆回転とに対応する緩衝動作が同一条件となる。勿論、前述した第1の実施例のスナップリング22を上述のように相反する2枚のスナップリング22a、22bを用いて構成することもできる。

【0088】前述のリースリング21のキャリア15に対向する外周部には鏝部83を形成しており、この鏝部83の均等配置した3箇所の位置には係合凸部84…を形成し、また、これに対応してキャリア15の外周部には段部85を形成して、上述の係合凸部84…に対応する位置に係合凹部86…を形成して、これら係合凸部84…と係合凹部86…とを係合させた状態で鏝部83を段部85に嵌着することによって、リリースリング21

とキャリア15は回り止めをした状態で一体的に組み付けることができる。勿論この組み付けには、収納凹部82に2枚のスナップリング22a、22bが前述のようにして組み込まれる。

【0089】図11において、楔ローラ24a、24bを支持する支持リング23は、図8で示した、弾性アーム73、73を備えた支持リング23を採用している。

【0090】また、固定リング27の外周部の均等配置した複数箇所の位置に凹状係止部64…を形成しており、この凹状係止部64…は、図1で示した固定部材53に回り止め状態で係合されるが、この例では、固定部材53側にはピン87…を植設して、これにゴム材その他緩衝機能を有する緩衝部材88…を介して係合する。すなわち、楔ローラ24a、24bのロック作用時にはその衝撃が固定部材27にも伝動されて、これを回転させる負荷となるので、この衝撃負荷を前述の緩衝部材88で緩衝することができる。

【0091】図12において、ロックリング25の孔形連結部35と出力軸28の軸形連結部31との嵌合には、出力軸28の軸形連結部31に対してロックリング25の孔形連結部35が遊び角 $\beta$ を形成しており、この遊び角 $\beta$ は、キャリア15の孔形連結部32と出力軸28の軸形連結部31との遊び角 $\alpha$ （例えば、角20度）より小さい角（例えば、角10度）に設定している。この例での遊び角 $\beta$ は出力軸28の軸形連結部31との組み付けを容易に行わせるための設定である。

【0092】図13、図14は、回転出力装置10における規制手段の他の例を示す。なお、図1～図5で示した第1の実施例、および図9～図12で示した別の実施例と同一の機能を持つ構成要素については同一の符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0093】この例での規制手段は、前述した第1の実施例や別の実施例と同様に、規制凹部42とスナップリング22のスナップアーム44の規制凸部43とによって構成しているが、この規制手段を構成する位置を、ロックリング25の端面と、この位置に対応する出力軸28との対向部に形成し、さらに、規制凹部42は正回転および逆回転に対応させて1箇所形成している。

【0094】なお、スナップリング22は前述の図9～図12で示した別の実施例と同様に、スナップアーム44a、44bの方向を反転した2枚のスナップリング22a、22bを使用している。

【0095】また、ロックリング25の孔形連結部35と出力軸28の軸形連結部31との嵌合には（図11、図12参照）、前述の別の実施例と同様の条件で、ロックリング25の孔形連結部35に遊び角 $\beta$ を形成している。

【0096】上述のロックリング25の仕切り突起36は、このロックリング25が正回転と逆回転とに対応して楔ローラ24a、24bを操作する範囲の中間位置に



設定されているので、この中間位置にあることを利用して、この仕切り突起36の端面に正回転と逆回転に1つで対応させた規制凹部42を形成し、この規制凹部42にスナップリング22a、22bの規制凸部43a、43bに係合させている。すなわち、ロックリング25はスナップリング22a、22bのスナップアーム44a、44bの付勢力で出力軸28側から位置規制していることになる。

【0097】この実施例によれば、モータMの駆動を停止して、出力軸28が慣性で回転を続けると、ロックリング25が回転方向側に対応する楔ローラ24aまたは24bを操作して出力軸28の回転をロックする。さらに、このロック時の慣性（または衝撃）は、ロックリング25を位置規制しているスナップリング22a、22bのスナップアーム44a、44bの付勢力により緩衝するので、急激な停止に伴う衝撃および衝撃音の発生がなく、静かに停止させることができる。

【0098】さらに、上述のロックで生じる慣性（または衝撃）がスナップアーム44a、44bの付勢力より大きい場合であって、規制凹部42より規制凸部43が飛び出したとしても、その慣性による回転力には依然としてスナップアーム44a、44bの付勢力による制動および緩衝の作用が働いているので、出力軸28側の慣性による回転が早期に減衰されて規制位置に規制され、静かに停止させることができる。

【0099】図15、図16は、回転出力装置10におけるロック機構10bの他の例を示し、規制手段の構成については省略している。なお、図1～図5で示した第1の実施例および既に説明したその他の実施例と同一の機能を持つ構成要素については同一の符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0100】この例では、固定リング27の内周面39と、ロックリング25の外周面との間には、均等配置した同一構造の3個のブレーキシュー91…を介装している。このブレーキシュー91は金属、または、制動作用に適した材料で形成し、材料が金属の場合、その外周面と固定リング27の内周面39とのそれぞれに小さな凹凸を形成して摩擦抵抗を大きくすることも可能である。

【0101】上述の各ブレーキシュー91…の内側中央部には、正回転側および逆回転側の両方向から操作される山状の従動カム92を形成している。

【0102】また、ロックリング25の外周面には、上述のブレーキシュー91…の従動カム92に対応させて、該正回転側と逆回転側とから操作するためのカム面93a、93bを形成している。

【0103】また、ロックリング25の中心部の孔形連結部35には、出力軸28の軸形連結部31との嵌合において（図11、図12参照）、前述の別の実施例と同様の条件で、ロックリング25の孔形連結部35に遊び角 $\beta$ を形成している。

【0104】上述のロックリング25の正回転または逆回転の回転によりカム面93a、93bが、ブレーキシュー91の従動カム92を押し上げて、該ブレーキシュー91の外周面を固定リング27の内周面39を圧接することにより、出力軸28側からの正回転または逆回転がロックされる。勿論、このロックおよびロック解除は、キャリア15と出力軸28の遊び角 $\alpha$ 内で行われる。

【0105】上述の各ブレーキシュー91…の間にはリリース突起41が介装され、該リリース突起41…はキャリア15側からの駆動時に各ブレーキシュー91…の各対応端面と当接して、これらの圧接を解除する。

【0106】上述のリリース突起41とこの端部に対向するブレーキシュー91との各端部には、凹凸状の係合凸部95と、係合凹部96とを形成すると共に、これらの係合凸部95と係合凹部96とが係合されたとき、ブレーキシュー91の外周面が固定リング27の内周面39より内側に離れた位置に規制するように形成位置を設定している。

【0107】前述のブレーキシュー91の側面中央には、軸状のピン94を植設しており、また、このブレーキシュー91には、出力軸28（図外）と一体的に回転する支持リング23を対設しており、この支持リング23の対向する一対のアーム73、73で上述のピン94を位置規制している。

【0108】すなわち、上述のアーム73、73の対向部には、前述のピン94と係合する係合凹部97、97を形成しており、これらの係合凹部97、97とピン94とが係合したとき、ブレーキシュー91の外周面が固定リング27の内周面39より内側に離れた位置に規制するように形成位置を設定している。

【0109】前述のブレーキシュー91の固定リング27に対する圧接（ロック状態）が、ロックリング25のカム面93a、93bの押圧解除で回避できない時は、リリース突起41の端部の係合凸部95がロックに対応する側のブレーキシュー91の係合凹部96と係合して、このブレーキシュー91のロックを解除する。

【0110】同時に、上述の係合動作で、ブレーキシュー91の外周面を固定リング27の内周面39より離し、さらに、該ブレーキシュー91のピン94と、これに係合対応する支持リング23のアーム73の係合凹部97とが係合して、ブレーキシュー91の中央部もその外周面を固定リング27の内周面39より離し、ブレーキシュー91は一方の端部と中央部との2箇所を外周部が非接触状態で支持された状態となって、ロック解除される。これによりモータM側からの駆動を許容する。したがって、駆動時にブレーキシュー91の摺接音が回避される。

【0111】このようにロック機構10Bを構成することもできる。なお、この例のロック機構10Bに使用す

る規制手段は、図 9、図 10 で説明した構成、および図 13、図 14 で説明した構成のいずれも利用することができる。

【0112】この発明の構成と、上述の実施例との対応において、この発明の回転駆動部材は、実施例のキャリア 15 に対応し、以下同様に、回転出力部材は、出力軸 28 に対応し、固定部材は、固定リング 27 に対応し、ロック部材は、楔ローラ 24、ブレーキシュー 91 に対応し、ロック操作部材は、ロックリング 25 に対応し、リリース部材は、リリースリング 21 のリリース突起 41 に対応し、規制手段は、スナップリング 22 のスナップアーム 44 の規制凸部 43 および規制凹部 42 に対応し、操作カム面は、ブレーキシュー 91 の従動カム 92、ロックリング 25 のカム面 93 に対応し、支持部材は、支持リング 23、弾性部材 71、アーム 73 に対応し、固定手段の緩衝部材は、係合部 64、ピン 87、緩衝部材 88 に対応するも、この発明は実施例の構成のみに限定されるものではなく、多くの実施の形態を備える。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 ハンド式の電動工具に利用する回転出力装置の断面図。

【図 2】 回転出力装置の拡大断面図。

【図 3】 回転出力装置の各構成要素の分解と側面とを併記した分解説明図。

【図 4】 回転出力装置の要部の側面図。

【図 5】 出力軸とキャリアとの連結を示す側面図。

【図 6】 トルクリミッタの分解断面図。

【図 7】 支持リングの他の例を示す側面図。

【図 8】 支持リングのさらに他の例を示す側面図。

【図 9】 回転出力装置の規制手段の他の例を示す拡大断面図（図 11 の C-C' 線視断面図）。

【図 10】 図 9 における規制手段の分解説明図。 \*

\* 【図 11】 図 9 の A-A' 線視断面図。

【図 12】 図 9 の B-B' 線視断面図。

【図 13】 回転出力装置の規制手段の他の例を示す側面図。

【図 14】 図 13 におけるロックリングの断面と側面とによる説明図。

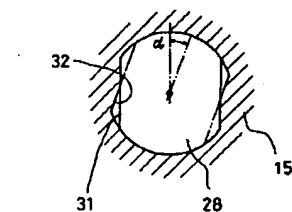
【図 15】 ロック機構の他の例を示す側面図。

【図 16】 図 15 の作動状態を示す側面図。

#### 【符号の説明】

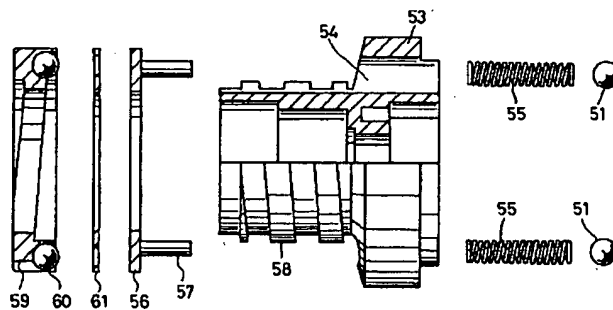
- 10…回転出力装置
- 15…キャリア
- 21…リリースリング
- 22…スナップリング
- 23…支持リング
- 24…楔ローラ
- 25…ロックリング
- 27…固定リング
- 28…出力軸
- 31…軸形連結部
- 32, 35…孔形連結部
- 37a, 37b…楔傾斜面
- 39…内周面
- 41…リリース突起
- 42a, 42b…規制凹部
- 43…規制凸部
- 44…スナップアーム
- 64…係止部
- 87…ピン
- 88…緩衝部材
- 91…ブレーキシュー
- 92…従動カム
- 93a, 93b…カム面

【図 5】

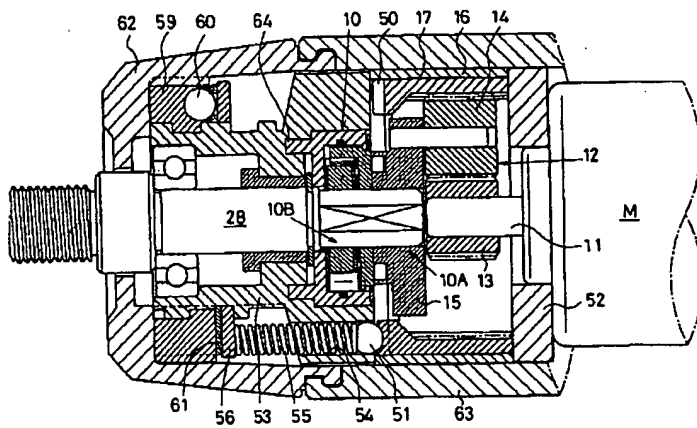


15…キャリア  
28…出力軸  
31…軸形連結部  
32…孔形連結部  
α…遊び角

【図 6】

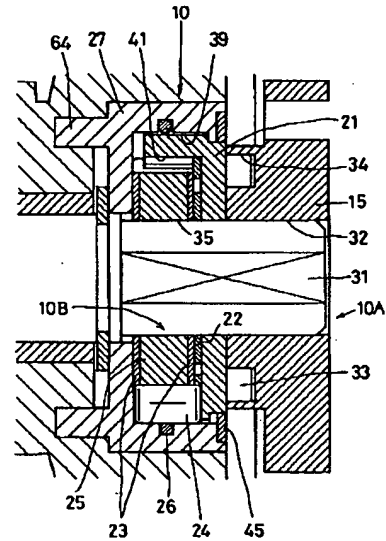


【図1】



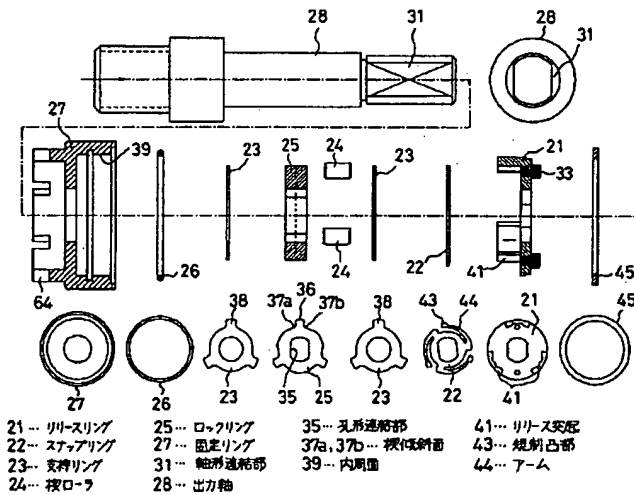
10…回転出力装置 15…キャリア 28…出力軸  
10A…出力伝動機構 10B…ロック機構

【図2】



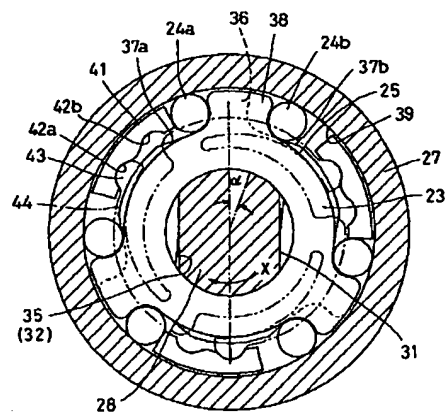
10…回転出力装置 24…撥ローラ 32,35…孔形連結部  
15…キャリア 27…固定リング 39…内周面  
21…リリースリング 31…軸形連結部 41…リリース突起

【図3】



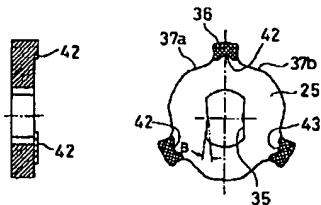
21…リリースリング 25…ロックリング 35…孔形連結部 41…リリース突起  
22…スプアリング 27…固定リング 37a,37b…傾斜斜面 43…規制凸部  
23…支持リング 31…軸形連結部 39…内周面 44…アーム  
24…撥ローラ 28…出力軸

【図4】



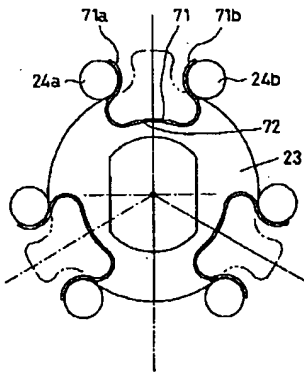
23…支持リング 32,35…孔形連結部 42a,42b…規制凹部  
25…ロックリング 37a,37b…傾斜斜面 43…規制凸部  
27…固定リング 39…内周面 44…アーム  
31…軸形連結部 41…リリース突起 d…遊び角  
28…出力軸

【図14】



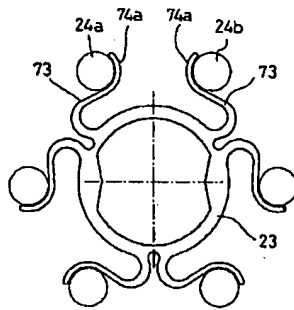
25…ロックリング  
42…規制凹部

【図7】



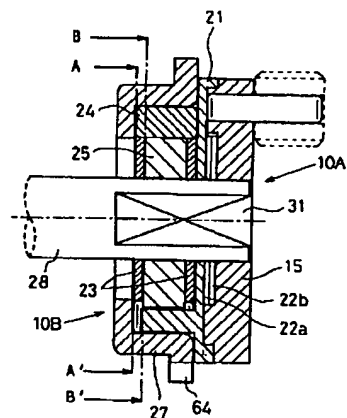
• 23…支持リング

【図8】



23…支持リング

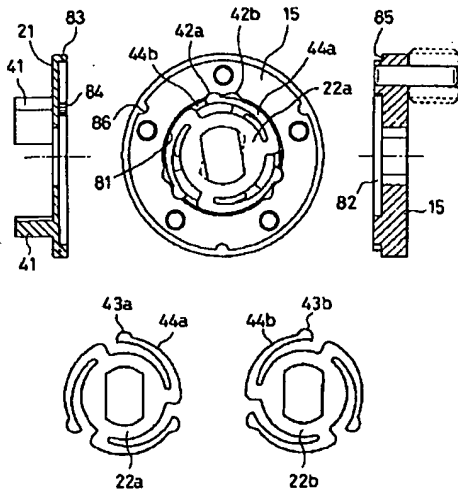
【図9】



10A…出力駆動機構  
10B…ロック機構  
15…キャリア  
21…リリースリング  
22a, 22b…スナップリング

24…楔ローラ  
25…ロックリング  
27…固定リング  
28…出力軸

【図10】

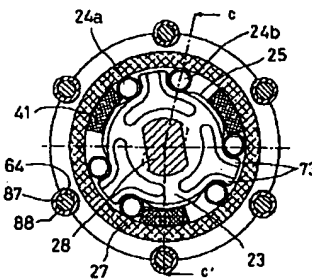


15…キャリア  
21…リリースリング  
22a, 22b…スナップリング  
41…リリース突起

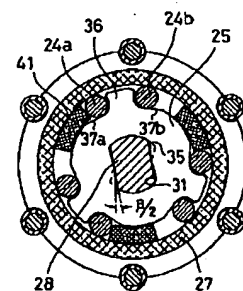
42a, 42b…規制凹部  
43a, 43b…規制凸部  
44a, 44b…スナップアーム

24a, 24b…楔ローラ  
25…ロックリング  
27…固定リング  
41…リリース突起

【図11】

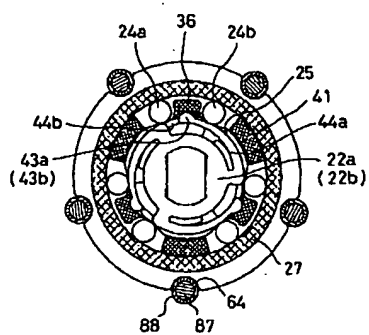


【図12】

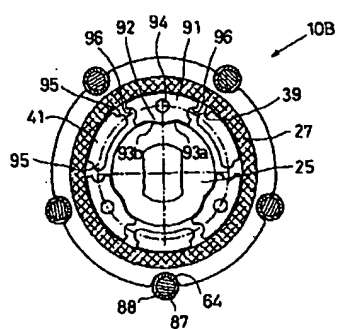


24a, 24b…楔ローラ  
25…ロックリング  
27…固定リング  
28…出力軸

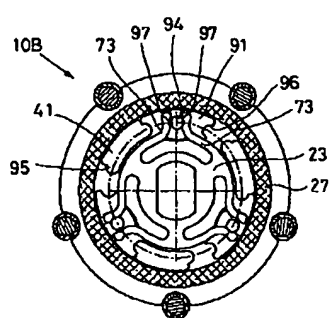
【図13】



【図15】



【図16】



22a, 22b... スナップリング  
24a, 24b... 押ローラ  
25... ロックリング  
27... 固定リング

41... リリース突起  
43a, 43b... 傾動凸部  
44a, 44b... スナップアーム

10B... ロック機構  
25... ロックリング  
27... 固定リング  
41... リリース突起

91... プレーキシュー  
92... 従動カム  
93a, 93b... カム面

10B... ロック機構  
23... 支持リング  
27... 固定リング  
41... リリース突起  
91... プレーキシュー